

SHO 64 = HET 1

(54) SOLID-STATE IMAGE PICKUP DEVICE

(11) 1-60072 (A) (43) 7.3.1989 (19) JP

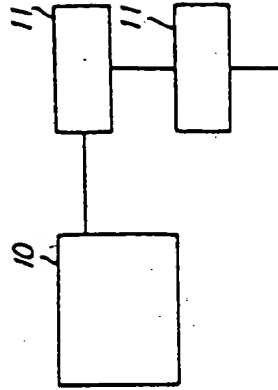
(21) Appl. No. 62-215161 (22) 31.8.1987

(71) CANON INC (72) TOSHIHIKO MIMURA

(51) Int. Cl. H04N5/335

PURPOSE: To attain a high resolution without damaging the sensitivity of an image pickup element by disposing two or more charge storing parts corresponding to a single photosensitive part.

CONSTITUTION: The plural charge storing parts 11 are provided corresponding to the single photosensitive part 10, the image forming position of an object image is changed and the charge obtained by this change is stored in the respective charge storing parts 11 as picture information. Thereby, the resolution of a solid-state image pickup device can be elevated without increasing the number of light receiving picture elements, so that the deterioration of the sensitivity or the deterioration of an S/N according to the high resolution which is conventionally a problem is suppressed to constitute the solidstate image pickup device of the high resolution.



Best Available Copy

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭64-60072

⑬ Int.Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和64年(1989)3月7日

H 04 N 5/335

F-8420-5C

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑮ 発明の名称 固体撮像装置

⑯ 特 願 昭62-215161

⑰ 出 願 昭62(1987)8月31日

⑱ 発 明 者 三 村 敏 彦 神奈川県川崎市高津区下野毛770番地 キヤノン株式会社
玉川事業所内

⑲ 出 願 人 キヤノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号

⑳ 代 理 人 弁理士 谷 義 一

明 細 書

1. 発明の名称

固体撮像装置

2. 特許請求の範囲

単一の感光部に対応して複数の電荷蓄積部を備え、被写体像の結像位置を変化させると共に、この変化により得られた電荷を前記電荷蓄積部の各々に画像情報として蓄積することを特徴とする固体撮像装置。

(以下 余 白)

3. 発明の詳細な説明

[産業上の利用分野]

本発明は、テレビカメラやステレオビデオカメラなどに好適な固体撮像装置に関するものである。

[従来の技術]

固体撮像デバイスのひとつとして広く知られているCCD撮像素子は、高解像度化すると、1画素あたりの受光面積が減少し、感度の低下およびS/Nの劣化が生じることが知られている。

これに対し、CCD撮像素子の物理的大きさを縮めることなしに、当該撮像素子を上下(または左右)に振動させることにより、実際の解像度をあげる方法が知られている(例えば、テレビジョン学会誌Vol.37, No.10, 1983, p.826(50) ~ p.832(56) 参照)。この方法は、テレビジョンにおけるインターレース走査の考え方を採用・応用した技術であり、原理的には第3図(A)、(B)に示すように、最初の1フィールド目には奇数フィールド画面を上移動位置で作成して読み出し、次の第2

フィールド目には偶数フィールド画面を下移動位置で作成して読み出すことにより、見かけ上、倍の垂直（または水平）解像度を上げるものである。

また、このようにCCD自体を振動させるのではなく、光学結像面そのものを振動させて同様な効果を得ることも考えられている。

〔発明が解決しようとする問題点〕

しかしながら、これらの技術はムービングカメラにおける垂直（または水平）解像度を上げるには有効であるが、スチルビデオカメラには不向きである。すなわち、スチルビデオカメラにおいては、1フィールドの走査に所定の長時間を要するため、第1フィールドと第2フィールドの間において撮像画面に大きな変化が生じ得るからである。

また、先に述べたようにCCD高解像度素子を作成するには、感度の低下やS/N劣化の問題があり、容易に解像度の高い素子が得られないという欠点があった。

像素子の構成図を示す。第1図(A)に示す1および7はチャンネル・ストップ部、2は感光部（フォトダイオード部）、3はゲート部、4はCCD電荷蓄積部、同じく5はゲート部、6はCCD電荷蓄積部、8はアルミニウムの光シールドマスクである。第1図(C)は、かかる1画素分の撮像部構成を示したブロック図である。すなわち、10が感光部、11が電荷蓄積部である。

第1図(B)は、第1図(A)および(C)に示した1画素分の撮像部を2次元的に並べた構成例であり、12が垂直CCDシフトレジスタ、13が水平CCDシフトレジスタを表している。

第2図は、第1図(A)～(C)に示した撮像素子を用いて構成したCCD高解像度撮像装置の一例を示す。第2図において、20～29は前部レンズ群であり、アフォーカル系を構成している。31は結像を平行移動させるための平行平板であり、バイモルフ電圧素子32によって駆動される。このことにより、結像が平行移動される。なお、結像を平行移動させるための要素としては、平行平板に限

よって本発明の目的は、上述の点に鑑み、感度の劣化やS/Nの劣化を招来することなく、高解像度を得ることができるよう構成した固体撮像装置を提供することにある。

〔問題点を解決するための手段〕

かかる目的を達成するために、本発明に係る固体撮像装置では、単一の感光部に対応して複数の電荷蓄積部を備え、被写体像の結像位置を変化させると共に、この変化により得られた電荷を前記電荷蓄積部の各々に画像情報として蓄積する。

〔作用〕

本発明では、単一の感光部に対応して2あるいはそれ以上の電荷蓄積部を設けることにより、撮像素子の感度を損なうことなく、高解像度化を図ることができる。

〔実施例〕

以下、実施例に基づいて、本発明を詳細に説明する。

第1図(A)～(C)は本発明を適用したCCD撮

像素子の構成図を示す。第1図(A)に示す1および7はチャンネル・ストップ部、2は感光部（フォトダイオード部）、3はゲート部、4はCCD電荷蓄積部、同じく5はゲート部、6はCCD電荷蓄積部、8はアルミニウムの光シールドマスクである。第1図(C)は、かかる1画素分の撮像部構成を示したブロック図である。すなわち、10が感光部、11が電荷蓄積部である。

平行平板31を駆動制御するため、発光源30から発せられた光が2個の受光部35A、35Bのいずれか一方に入射し、その旨が判定回路38によって判別される。判定回路38からの出力信号はスイングドライバ36に帰還され、このことにより、正確に感光画素間隔の1/2だけ結像が平行移動される。

38はタイミング信号発生器であり、これによって、撮像素子34からのデータの読み出し、及び転送等が制御される。CCDの電荷転送と結像面の移動のタイミングは、以下に述べるとおりである。

最初に入射された光は、感光部2（第1図(A)参照）で感知され、第1の電荷蓄積部4（第1図(A)参照）に電荷が移される。その後、タイミング信号発生器38からの信号に基づき、当該電荷は

第2の電荷蓄積部6に移される。

次に、感光素子の配置間隔の1/2だけ結像面が平行移動され、再び第1の電荷蓄積部4に電荷が蓄積される。

このようにすれば、撮像素子の感光部面積を少なくすることなしに、撮像素子を高解像度化できるのみならず、高速に画像信号を取込むことができるので、静止画撮影にも好適である。また、電荷蓄積部の面積を1/2にしたことによる容量不足は例えば4MビットダイナミックRAMに使用されている溝掘り型電荷蓄積層の体積増加によって補えるため、問題にはならない。

第2図に示した実施例では、撮像装置の光学系自体を動かして高解像度化を図ったものであるが、第4図に示すようなスイング機構を採用することにより、撮像素子あるいはマスクを移動させてもよい。このときの移動方向は、縦のみとは限らず、横とすることも可能である。

なお、これまで述べた本実施例では、感光部1個に対して電荷蓄積部を2個設けているが、この

置の解像度を、受光画素数を増すことなく、高めることができるため、従来から問題であった高解像度化に伴う感度の低下やS/Nの劣化を抑えて、高解像な固体撮像装置を構成することができる。

また、本発明によれば、結像面の移動もしくは感光部の移動のたびに撮像信号を読み出す必要がないため、従来不向きだったスチルビデオ等の静止画の撮像装置にも適用することができる。

4. 図面の簡単な説明

第1図(A)は本発明におけるCCD撮像素子1画素分の断面構成図、

第1図(B)はこれをもちいた2次元撮像素子のブロック図、

第1図(C)は1画素分のブロック図、

第2図は第1図(A)～(C)に示した撮像素子を用いた高解像度撮像装置を示す図、

第3図(A)および(B)は従来例におけるスウィング型高解像度撮像装置の原理を示す図、

第4図はCCDスウィング機構の一例を示す図で

数は複数ならいくつあっても良く、1画素分の撮像部構造も第1図(A)に示した構成に限るものではない。例えば、ここにあげた実施例は一般に縦形オーバーフロー構造インターラインCCDイメージセンサと呼ばれるものであるが、この他に、ベルボトム構造CCDや横型オーバーフロードライン構造CCD等を構成することも可能である。また、CCD型以外では、いわゆるMOS型、CPD型とすることも可能である。電荷転送方式によっては、フレームトランスファCCD、インターラインCCD、FIT(Frame Interline Transfer)CCD、CSD(Charge Sweep Device)、MOS型、TSL(Transversal Signal Line)素子、光導電膜積層型等に分類することが知られているが、本発明はこれらの種別に限定されるものではない。

更に、電荷蓄積部を2次元配置以外の配置とすることも可能である。

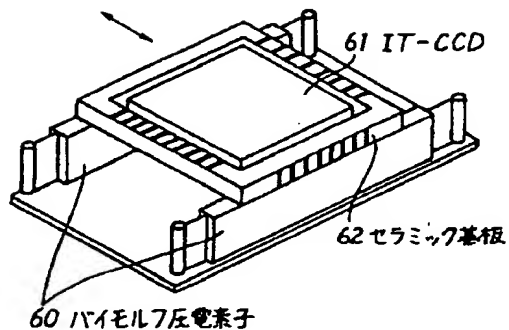
[発明の効果]

以上述べたとおり本発明によれば、固体撮像装

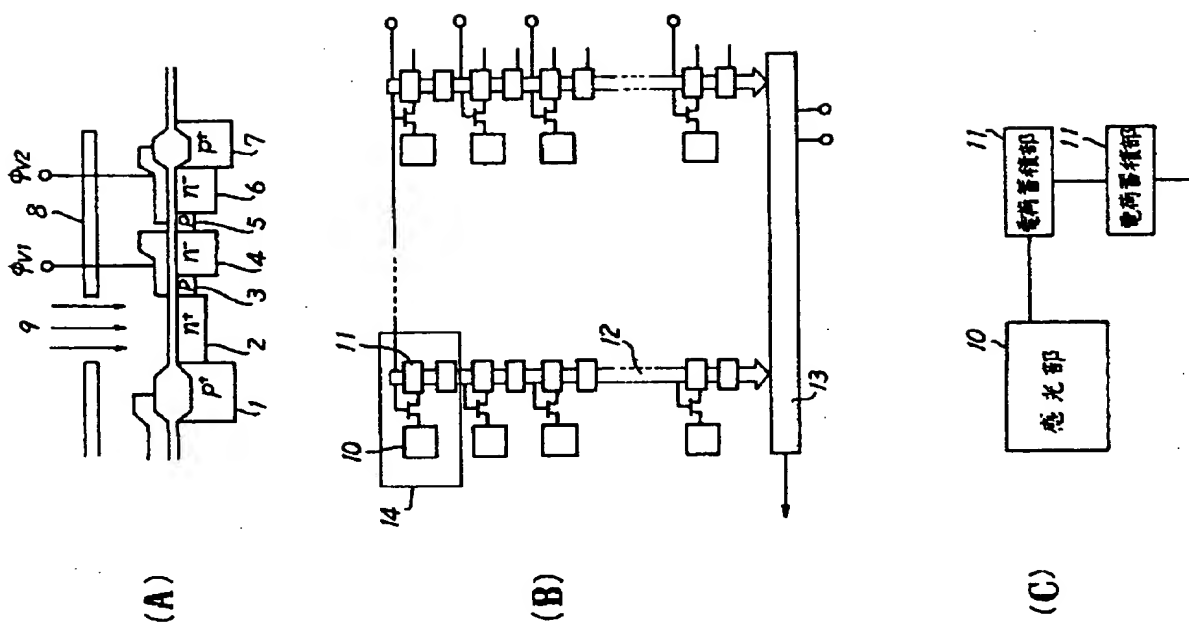
ある。

- 1,7 --- チャンネルストップ部、
- 2,10 --- 感光部、
- 3,5 --- ゲート、
- 4,8,11 --- 電荷蓄積部、
- 12 --- 垂直CCDシフトレジスタ、
- 13 --- 水平CCDシフトレジスタ、
- 14 --- 1受光画素、
- 20～29,32 --- レンズ群、
- 30 --- 発光部、
- 31 --- 平行平板、
- 33 --- バイモルフ、
- 34 --- 撮像素子、
- 35A,35B --- 位置センサ、
- 36 --- 差動増幅器、
- 37 --- スウィング・ドライバ、
- 38 --- タイミング信号発生器、
- 39 --- クロックドライバ、
- 40 --- プリアンプ、
- 41 --- 信号処理回路、

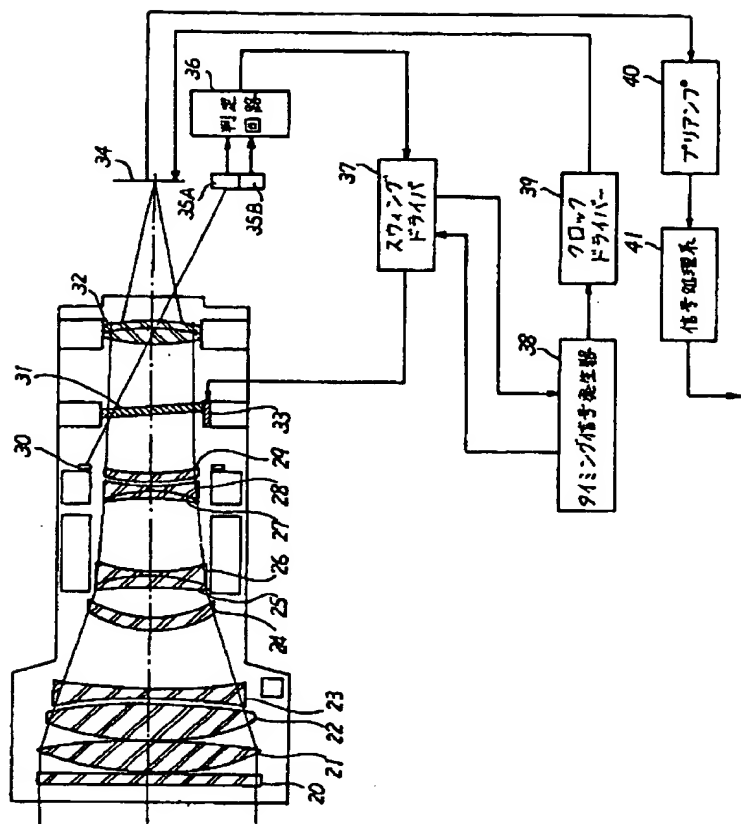
- 50—レンズ、
- 51—マスク、
- 52—撮像素子、
- 53—受光部、
- 54—結像位置、
- 60—バイモルフ電圧素子、
- 61—CCD撮像素子、
- 62—CCD固定板。



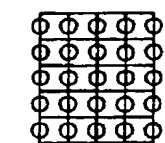
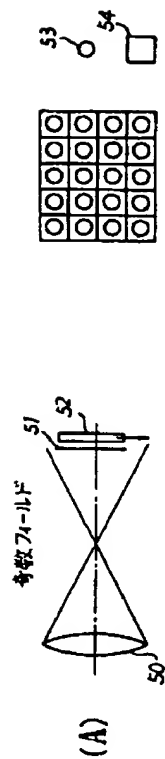
第4図



第1図



第 2 図



第 3 図

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.